



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 104899

(13) U

(51) МПК

G01M 13/02 (2006.01)

F16H 57/01 (2012.01)

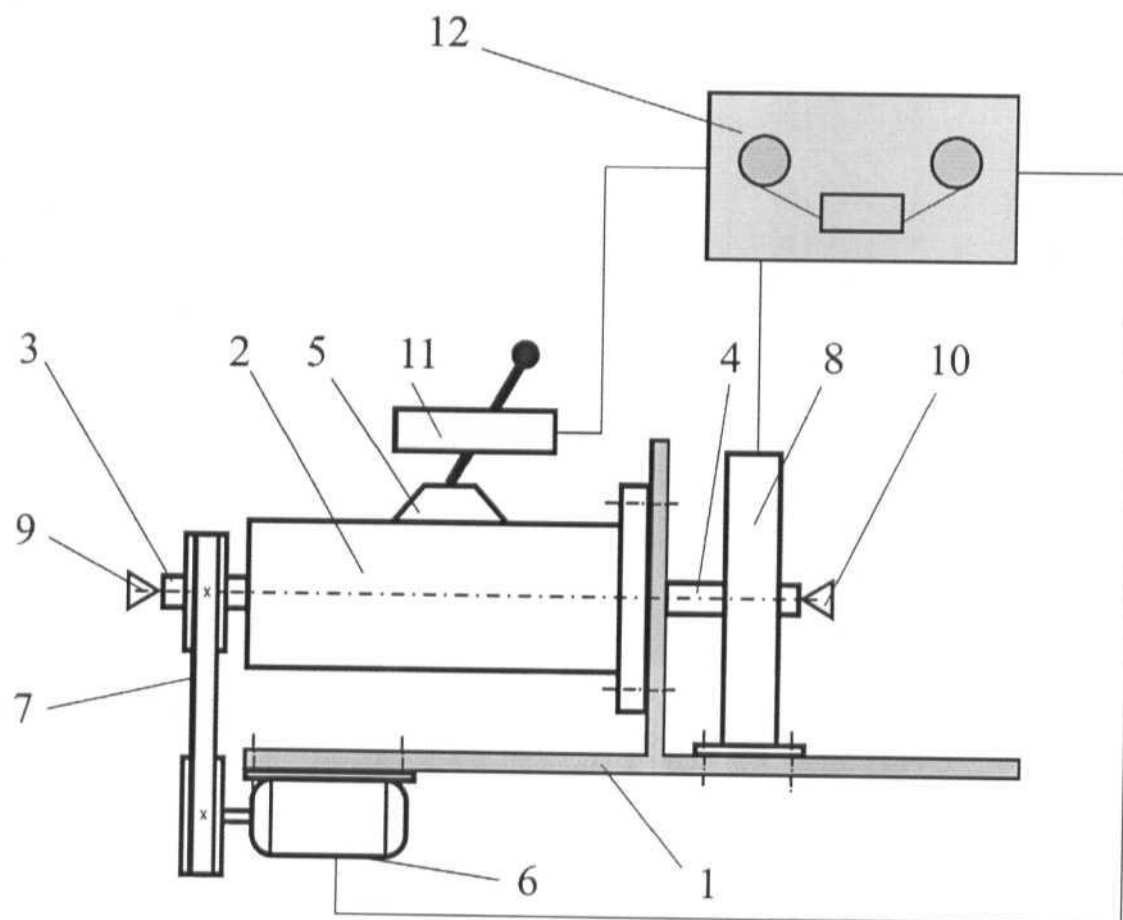
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: u 2015 07938	(72) Винахідник(и): Долішній Богдан Васильович (UA), Бурда Мирослав Йосипович (UA), Клочко Олександр Олександрович (UA), Остапович Євген Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.08.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2016, Бюл.№ 4	(73) Власник(и): Долішній Богдан Васильович, вул. Північний бульвар, 9, кв. 19, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA), Бурда Мирослав Йосипович, вул. Зв'язкова, 11, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA), Клочко Олександр Олександрович, пр. Миру, 3, кв. 13, м. Краматорськ, Донецька обл., 84313 (UA), Остапович Євген Васильович, вул. Хіміків, 17, кв. 92, м. Івано-Франківськ, 76008 (UA)

(54) СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ**(57) Реферат:**

Стенд для випробовування коробок передач містить корпус, на якому встановлюють випробовувану коробку передач, привід обертання вхідного вала коробки передач, у вигляді електродвигуна та пасової передачі, вузол навантаження, встановлений на вихідному валу коробки передач, привід переключення передач. Додатково містить давачі кількості обертів вхідного та вихідного валів коробки передач, та систему числового програмного керування приводом переключення передач та вузлом навантаження у відповідності із заданою програмою випробовувань. Програма випробувань максимально відтворює реальні експлуатаційні навантаження. Сам вузол навантаження виконаний у вигляді електричного порошкового гальма.

UA 104899 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до випробовувальної техніки вузлів транспортних засобів і металорізальних верстатів.

Відомим аналогом є стенд для випробовування коробок передач автомобілів по замкнутому контуру, який містить привідний електродвигун, варіатор, дві балансирні коробки передач, одна з яких оснащена важелем для підвищування тягарів, два редуктори та карданні передачі, які утворюють замкнутий контур циркуляції енергії у стенді [Дымшиц И.И. Коробки передач. - М: Машгиз, 1960, стр. 214, рис.126, всего - 360 стр.].

До недоліків аналога можна віднести те, що напрям потоку потужності в одній із випробовувальних коробок передач протилежний напрямку потоку потужності та обертання при її встановленні на автомобіль. Це ускладнює інтерпретацію результатів, отриманих під час випробовувань коробок передач.

Відомим аналогом є стенд [Дымшиц И.И. Коробки передач. - М.: Машгиз, 1960, стр. 213, рис. 124, всего - 360 стр.] для випробовування на міцність та знос елементів коробок передач, який містить корпус, на якому встановлюється випробовувана коробка передач, привід обертання вхідного вала коробки передач, у вигляді електродвигуна та пасової передачі, вузла навантаження у вигляді маховика, встановленого на вихідному валу коробки передач, приводу переключення передач.

До недоліків аналога слід віднести неможливість встановлення роботоздатності (зносостійкості) найбільш навантажених елементів коробки передач, а саме зубчастих та шліцьових з'єднань, характеру та розподілу по робочих поверхнях зносу, його величини.

Крім того, дослідження коробок передач на відомому стенді не дозволяє враховувати історію навантаження коробки, яка тісно пов'язана із видом та профілем дороги, умовами експлуатації транспортної техніки на ній.

Відомо, що зносостійкість пар тертя механізмів та машин залежать не тільки від величини і часу прикладання навантажувально-швидкісних чинників, але й від їх значень на попередніх етапах роботи, тобто має місце, так званий спадковий чинник [Ящирицин П.И., Рыжев Э.В., Аверченков В.И. Технологическая наследственность в машиностроении. - Минск, 1977. - 196 с].

З літератури відомо його врахування при дослідженні гальм автомобілів [Вольченко А.И., Замора Ю.С. Барабанно-кловочные тормозные устройства. - Львов: Вища школа. Издательство при Львовском университете, 1980. - стр. 16-21, рис. 1.6. всього - 191 с.]. При проведенні випробовувань записували профіль маршруту транспортного засобу, який враховував ступінь навантаження на пари тертя, а саме на гальма.

Крім того, перехідні процеси, викликані зміною режиму тертя у трибосистемах коробки передач через особливості профілю дороги, суттєво впливають на процеси тертя та зношування деталей.

В основу корисної моделі поставлена задача виконати конструкцію стенда для випробовування на працездатність у цілому та на зносостійкість елементів пар тертя коробки передач зокрема, яка б дозволила проводити такі випробовування із врахуванням реального режиму навантаження на випробовувану коробку передач характерного, наприклад (у випадку коробки передач автомобіля), для вибраного класу доріг та умов експлуатації транспортного засобу.

Поставлена задача вирішується тим, що стенд для випробовування коробок передач, містить корпус, на якому встановлюють випробовувану коробку передач, привід обертання вхідного вала коробки передач, у вигляді електродвигуна та пасової передачі, вузол навантаження, встановлений на вихідному валу коробки передач, привід переключення передач, згідно з корисною моделлю, додатково містить давачі кількості обертів вхідного та вихідного валів коробки передач, та систему числового програмного керування приводом переключення передач та вузлом навантаження у відповідності із заданою програмою випробовувань, яка максимально відтворює експлуатаційні навантаження, причому сам вузол навантаження виконаний у вигляді електричного порошкового гальма.

Введення у конструкцію стенда вузла навантаження у вигляді електричного порошкового гальма дозволяє плавно змінювати величину крутного моменту на вихідному валу коробки передач у відповідності із заданою програмою випробовувань, наприклад у відповідності із профілем дороги та умовами руху на ній у випадку випробовувань коробки швидкостей автомобіля, або у відповідності із режимами обробки типових деталей у випадку випробовувань коробки передач металорізального верстата.

Введення у конструкцію пристрою двох давачів кількості обертів дозволяє розрахувати шлях тертя найбільш навантажених елементів і з урахуванням величини їх зносу - інтенсивність лінійного зносу, питому величину, яка дозволяє виконувати коректні порівняння із відомими даними трибологічних випробовувань.

Наявність у складі стенда системи числового програмного керування приводом переключення передач коробки та вузлом навантаження у відповідності із заданою програмою випробовувань забезпечує проведення випробовувань коробок передач за режимами, які наближені до реальних умов експлуатації досліджуваного об'єкта.

5 Корисна модель пояснюється кресленнями, де зображена схема стенда для випробовування коробок передач автомобілів, металорізальних верстатів тощо.

Стенд містить корпус 1, на якому закріплюють випробовувану коробку передач 2 із вхідним валом 3, вихідним валом 4 і механізмом перемикачів передач 5, привід обертання вхідного вала 3 коробки передач 2, який складається із електродвигуна 6 та пасової передачі 7. Стенд 10 містить також вузол навантаження 8, закріплений на вихідному валу 4 коробки передач 2, і виконаний у вигляді порошкового магнітного гальма. Вхідний 3 та вихідний 4 вали коробки передач 2 оснащені давачами кількості обертів 9 і 10 відповідно. Крім того, стенд містить привід 11 механізму переключення передач 5 коробки 2 та систему числового програмного керування 12 приводом 11 переключення передач коробки 2 та вузлом навантаження 8 у відповідності із 15 заданим профілем дороги та умовами руху транспортного засобу на ній або із заданими режимами технологічного процесу механічної обробки деталей на металорізальному верстаті.

Корисна модель працює наступним чином.

Для визначення зносу найбільш навантажених елементів коробки передач попередньо вибирають спосіб його визначення. Це може бути:

20 - гравіметричний, тоді елементи пар тертя (блоки зубчастих коліс, шліцьові вали, вилки перемикачів і т. д.) зважують на аналітичний вазі із достатньою точністю до і після завершення випробовувань;

25 - метод штучних баз. У цьому випадку на робочих поверхнях елементів пар тертя створюють штучні бази, шляхом вирізання лунок [Икрамов У., Левитин М.А. Основы трибоники: Учебное пособие для студентов высш. техн. учеб. заведений. - Ташкент: Укитувчи, 1984. стр. 133, всего - 184 стр.]. Довжину лунки вимірюють до і після завершення випробовувань, а величину зносу визначають за розрахунковою формулою.

Після цього коробку передач 2 збирають, заливають у неї масло та встановлюють на корпусі 1 стенда. Під'єднують пасову передачу 7, вузол навантаження 8 у вигляді порошкового магнітного гальма та давачі кількості обертів 9 і 10, та привід 11 перемикачів передач 5. 30

Вмикають електродвигун 6, обертання від якого передається через пасову передачу 7 на вхідний вал 3 коробки передач 2. Система числового програмного керування 12 за допомогою приводу 11 забезпечує перемикачів відповідної передачі коробки 2 та створення певної величини навантаження на вихідний вал 4 за допомогою порошкового магнітного гальма 8 у 35 відповідності із заданою програмою випробовувань.

Після завершення роботи стенда на даній передачі і навантаженні, система числового програмного керування 12 вимикає електродвигун 6, привід 11 перемикачів передач 5 перемикає передачу у нейтральне положення і знімає навантаження із вихідного вала 4 коробки передач 2.

40 Випробовувану коробку передач 2 демонтують із стенда, розбирають і визначають величину зносу найбільш навантажених елементів: при гравіметричному методі - зважуванням та визначенням втрати маси, при методі штучних баз - шляхом заміру довжин лунок та розрахунком втрати розміру.

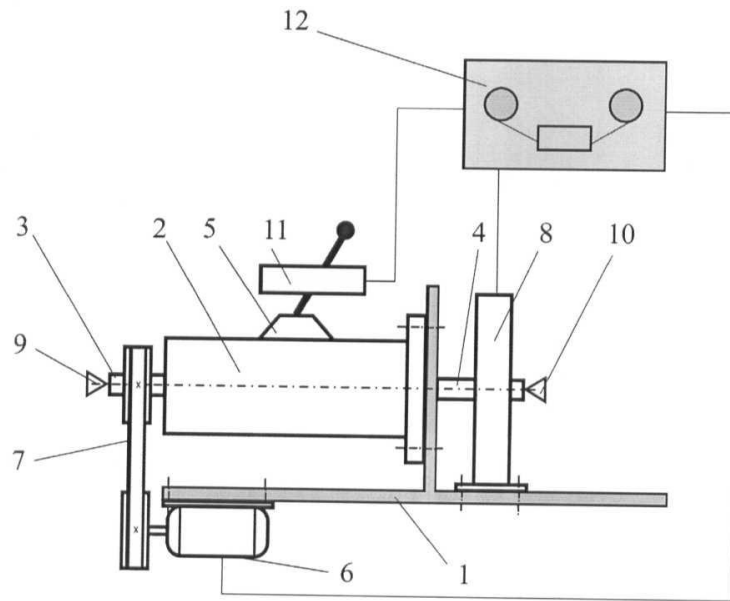
45 За допомогою давачів кількості обертів 9 і 10 та інформації про період роботи на тій, чи іншій передачі розраховують шлях тертя та інтенсивність лінійного зносу робочих поверхонь найбільш навантажених деталей коробки передач.

Використання корисної моделі дозволить більш точно, з урахуванням чинника спадковості від величини і напрямку швидкості ковзання та навантаження, визначати зносостійкість деталей 50 коробок передач, обґрунтовано вибирати їх матеріали, методи зміцнення, конструкцію робочих поверхонь та мастильні матеріали.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

55 Стенд для випробовування коробок передач, що містить корпус, на якому встановлюють випробовувану коробку передач, привід обертання вхідного вала коробки передач, у вигляді електродвигуна та пасової передачі, вузол навантаження, встановлений на вихідному валу коробки передач, привід переключення передач, який відрізняється тим, що додатково містить давачі кількості обертів вхідного та вихідного валів коробки передач, та систему числового програмного керування приводом переключення передач та вузлом навантаження у 60 відповідності із заданою програмою випробовувань, яка максимально відтворює реальні

експлуатаційні навантаження, причому сам вузол навантаження виконаний у вигляді електричного порошкового гальма.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601